

4. В зоне сильного загрязнения интенсивней снижается масса ствола, чем масса кроны. В зоне среднего загрязнения массы ствола и кроны снижаются одинаково.

5. В зоне сильного загрязнения можно создавать культуры березы повислой после внесения в почву органических удобрений слоем не менее 12 см.

Библиографический список

Кулагин, Ю. 3. Дымовые отходы завода «Магнезит» и динамика лесов зеленой зоны г. Сатки (Южный Урал) [Текст]/ Ю.3. Кулагин // Растительность и промышленные загрязнения. Охрана природы на Урале. Свердловск, 1964. Вып.4. С.175 – 187.

Сродных, Т.Б. Рост лесных культур в условиях загрязнения магниевой пылью [Текст]/ Т.Б. Сродных, С.Л. Меншиков // Техногенные воздействия на лесные сообщества и проблемы их восстановления и сохранения. Екатеринбург, 1992. С. 87 – 92.

УДК 630.53

М. В. Соловьев, О. Н. Санникова, В. М. Соловьев
(Уральский государственный лесотехнический университет, Екатеринбург)

ОСОБЕННОСТИ ИСХОДНОЙ ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ ОДНОВОЗРАСТНЫХ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ЛЕСНОГО ПИТОМНИКА

Рассмотрены особенности роста и дифференциации сеянцев сосны и ели в зависимости от их эколого-биологических свойств, возраста и условий среды. Даны рекомендации по оценке состояния древесных растений при их изучении и отборе посадочного материала.

Общеизвестно, что на однородном субстрате лесного питомника различия в росте и дифференциации сеянцев и саженцев в первую очередь связаны с их индивидуальными свойствами, от которых, в свою очередь, зависит и первоначальное строение группировок таких растений. На вопрос, на сколько меняется исходная структура этих группировок в ходе образования и формирования молодняков, ответ можно получить лишь при сравнительной оценке их строения в однородных условиях произрастания,

памятуют при этом, что ряды строения одновременно являются и рядами дифференциации деревьев (Высоцкий, 1962, Соловьев, Жульков, 2005).

Целью данной работы явилось выявление закономерностей роста и дифференциации одновозрастных древесных растений в лесном питомнике УУОЛ УГЛТУ для учета их изменений при создании культур и формировании молодых древостоев.

Исследовались сеянцы и саженцы сосны и ели сибирской в разные годы выращивания в лесном питомнике УУОЛ УГЛТУ. Работа выполнена на двух опытных участках, на которых проведено свыше 5 тыс. различных измерений и взяты для анализа 100 моделей.

Учитывая известную неопределенность понятия «дифференциация» по ГОСТ 18486-75, мы ее рассматривали как процесс изменения с повышением возраста различий в значениях признаков роста и развития древесных растений и подразделяли ее на эндогенную (внутриорганизменную) и межиндивидуальную (между растениями), применяя для оценки той и другой соответствующие методы.

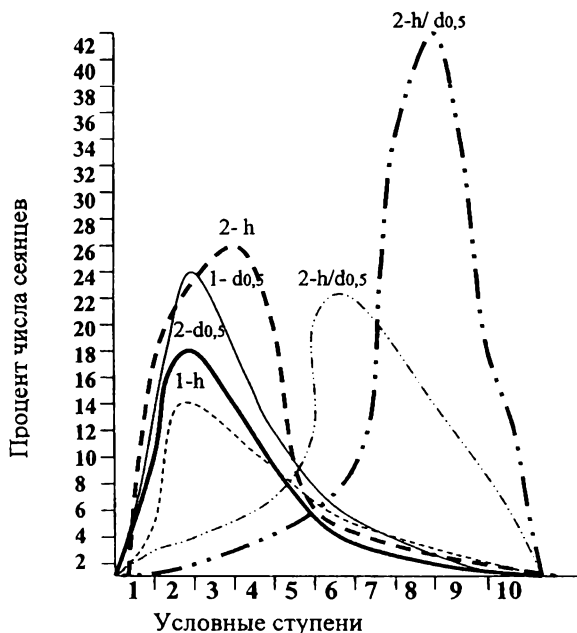


Рис. 1. Процентное распределение двухлетних сеянцев сосны по условным ступеням высоты (h), диаметра ($d_{0,5}$), относительной высоты ($h/d_{0,5}$) на серых лесных (1) и подзолистых (2) почвах

На рис.1, 2 представлено процентное распределение семян сосны по условным ступеням морфометрических признаков, а в таблице для рядов распределения семян по толщине приведены значения статистических показателей.

Двухлетние сеянцы сосны в вариантах 1 и 2 были выращены соответственно на серых лесных и дерново-подзолистых почвах, а однолетки сосны вариантов 3 и 4 - в открытом и закрытом (пленкой) грунтах. Распределение семян по относительной высоте ($h/d_{0,5}$) на рис. 1 показано с учетом ее обратной зависимости от ступеней диаметра и высоты.

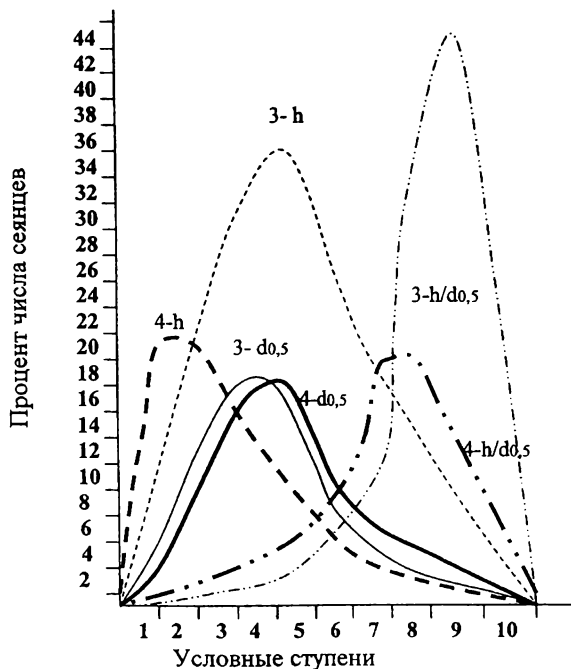


Рис. 2. Процентное распределение однолетних сеянцев сосны по условным ступеням высоты (h), диаметра ($d_{0,5}$), относительной высоты ($h/d_{0,5}$) в открытом (3) и закрытом (4) грунтах

Установлено, что на серых лесных и дерново-подзолистых почвах процентное распределение сеянцев по диаметру практически одинаково и характеризуется правой косостью (см. рис. 1, таблицу, вар. 1 и 2). По высоте же при правой асимметрии оно в этих вариантах заметно отличается, соответственно, но только в обратном порядке, меняются и кривые распределения по относительной высоте, отличающиеся левой косостью.

Процентное распределение однолетних семян открытого грунта по условным ступеням высоты и диаметра характеризуется правой асимметрией и различиями в эксцессивности кривых распределения - у однолетних семян мера крутости значительно выше по высоте, чем по диаметру (см. рис. 2, вар. 3 и 4). Распределение семян по относительной высоте также отличается левой асимметрией. Крутость кривых распределения у двухлетних семян на подзолистых почвах выше, чем на серых лесных, а у однолеток по высоте и относительной высоте больше в открытом грунте, чем в закрытом.

Статистические характеристики рядов распределения семян сосны по ступеням толщины

Варианты	Значение статистических показателей								
	Средние		Основное отклонение		Коэффициенты		Точность опыта	Меры	
								косо-сти	круто-сти
	$\bar{X} \pm \sigma \bar{X}$	$\bar{X}_u \pm \sigma \bar{X}_u$	$\bar{\sigma}$	σ_u	изменчивости (V)	дифференциации (Vd)		$\alpha \pm \sigma \alpha$	$i \pm \sigma i$
1	2,1 \pm 0,07	4,1 \pm 0,18	0,73	1,91	36,3	49,4	3,4	0,432 \pm 0,233	0,022 \pm 0,466
2	1,7 \pm 0,03	4,3 \pm 0,07	0,76	1,95	45,2	45,8	4,5	0,364 \pm 0,091	0,272 \pm 0,182
3	0,5 \pm 0,02	4,0 \pm 0,20	0,20	2,02	43,9	50,0	4,4	0,213 \pm 0,258	2,681 \pm 0,516
4	1,5 \pm 0,03	5,0 \pm 0,14	0,43	2,04	29,5	41,0	2,1	0,150 \pm 0,186	2,572 \pm 0,367

Процентное распределение однолетних семян открытого грунта отличается правой косостью, а в закрытом грунте оно симметрично, что связано с различным ходом роста дифференциации и отпада растений. Соответственно коэффициенты дифференциации диаметров от открытого грунта к закрытому меняются с 50 до 41%, а коэффициент изменчивости - с 44 до 30%.

Таким образом, семена на серых лесных почвах отличаются от семян на дерново-подзолистой почве лучшим ростом и меньшей изменчивостью диаметров. Распределение по толщине таких семян близко к нормальному, так как меры их косости и крутости недостоверные, а сами они сходны по условным средним и коэффициентам дифференциации. Отсутствие достоверных различий в строении группировок таких семян, про-

израстающих на разных почвах, подтверждается и методом относительных значений признаков по рангам. Для распределения однолетних сеянцев сосны открытого и закрытого грунтов характерны мало отличающиеся высокие значения мер крутости. Но вторые (под пленкой) от первых отличаются лучшим ростом и меньшими показателями изменчивости и дифференциации.

Отсюда следует вывод, что при существенном улучшении условий произрастания ускоряется рост сеянцев в толщину, снижается их изменчивость и дифференциация по диаметру, а с повышением возраста по мере отпада ослабленных в росте особей распределение сеянцев приближается к нормальному.

Выявлено, что воздушно-сухая фитомасса сеянцев закономерно повышается от низших ступеней толщины к высшим, увеличивается доля подземной и снижается доля надземной частей. Лишь у однолетних сеянцев под полистиленовым покрытием эта закономерность четко не просматривается. В целом у двухлетних и однолетних сеянцев на серых лесных почвах процентное соотношение надземной и подземной частей составляет 75 и 25%, на подзолистых - 80 и 20%, а у однолетних сеянцев в открытом грунте и теплице соответственно 75 и 25%, 70 и 30%.

При изучении роста сеянцев и саженцев ели и сосны сибирской установлено, что изменчивость древесных растений по высоте часто выше, чем по диаметру, чего не наблюдается в формировавшихся молодняках (Соловьев, Жульков, 2005).

С повышением возраста растений их дифференциация усиливается. В большинстве случаев распределение молодых древесных растений по ступеням признаков характеризуется положительной косостью, и в этом прослеживается их сходство с деревьями в формирующихся молодых древостоях. Однако эти распределения по диаметру и высоте в зависимости от вида и возраста древесных растений различны. У ели распределение сеянцев по диаметру положительно асимметрично, а по высоте приближается к нормальному, а у пятилетней ели более асимметрично распределение по высоте, чем по диаметру. Отрицательной асимметрией распределения по высоте отличаются 15-летние растения сосны сибирской, но по толщине оно симметрично.

Как и в формирующихся молодых древостоях, связь между диаметрами и высотами сеянцев прямая и тесная, но между относительной высотой ($h/d_{0,5}$) и диаметром ($d_{0,5}$) умеренная, а в ряде случаев и слабая. Связь отношения $h/d_{0,5}$ с величинами, ее составляющими, у сеянцев неустойчивая и характеризуется минимальными значениями корреляционных отношений.

Эндогенная дифференциация сеянцев проявляется не только в изменениях высоты и диаметра, но и других признаков частей и органов растений.

Отношение длины стебля к длине корней с повышением ранга особей сосны и ели увеличивается, причем у ели указанные соотношения выше, чем у сосны. Менее четко выражено изменение в этом направлении соотношения масс надземной и подземной частей. У ели это соотношение более близко к оптимальному, чем у сосны. В целом дифференциация ели по большинству показателей выше, чем у сосны, что подтверждается значительными относительными значениями признаков по рангам, более высокими значениями ($h/d0,5$), коэффициентов изменчивости и дифференциации.

Вышеизложенное позволяет сделать следующие обобщения.

Рост и дифференциация древесных растений разных видов в первые годы жизни на однородном субстрате происходит в соответствии с их эколого-биологическими свойствами и условиями окружающей среды. В одних и тех же эдафических условиях ель от сосны отличается замедленным ростом и более высокими значениями показателей дифференциации. Для таких древесных растений в первые годы характерны более или менее пропорциональный рост в высоту и по диаметру и слабая связь этих признаков с относительной высотой ($h/d0,5$), как показателем их эндогенной дифференциации. У сеянцев и саженцев с раннего возраста проявляется наследуемая тесная связь высот и диаметров, которая сохраняется и в формирующихся древостоях.

Показатели дифференциации в сочетании с другими признаками могут быть использованы для оценки состояния древесных растений в группировках разного возраста, состава и структуры при отборе стандартного посадочного материала в лесных питомниках.

Библиографический список

Высоцкий, К.К. Закономерности строения смешанных древостоев [Текст] / К.К. Высоцкий. М.: Гослесбумиздат, 1962. 178 с.

Соловьев, В.М. Закономерности структуры группировок одновозрастных древесных растений в первые годы жизни [Текст] / В.М. Соловьев, А.А. Жульков // Леса Урала и хозяйство в них. Екатеринбург: УГЛТУ, 2005. Вып.26. С. 29 – 32.